UDC 582.669.1:581.9(477) **DOI: 10.58407/bht.3.25.4**

Copyright (c) 2025 Olena Bulakh, Vasyl Budzhak

Ця робота ліцензується відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Олена Булах, Василь Буджак

PORTULACA SOCOTRANA (*PORTULACACEA*) У ФЛОРІ УКРАЇНИ

Olena Bulakh, Vasyl Budzhak

PORTULACA SOCOTRANA (*PORTULACACEAE*) IN THE FLORA OF UKRAINE

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. З'ясувати місце *Portulaca socotrana* в комплексі *P. oleracea* на підставі макро- та мікроморфологічного дослідження і узагальнити його сучасне поширення в Україні.

Методологія. Об'єкт дослідження *P. oleracea* aggr. та його внутрішньовидові таксони. Було вивчено зразки з майже 450 локалітетів *P. oleracea*, матеріали по яким представлено з гербарних колекцій України (KW, CHER, CHU, YALT, UU, LWKS) та у польових зборах, отриманих з територій окремих регіонів України. Досліджено по 15–20 насінин з рослин кожного гербарного аркуша. Визначення таксонів виконувалось на підставі макро- та мікроморфологічних ознак насінин за допомогою скануючого електронного мікроскопа (СЕМ), для визначення діаметру насінин було проведено вимірювання довжини полярної та екваторіальної осей за допомогою програми AxioVision Rel.4.8 для кожної зафіксованої на столику для СЕМ насінини.

Наукова новизна. Вперше узагальнено відомості про поширення *P. socotrana* в Україні, одного з таксонів аналізованого комплексу, зафіксовано 13 його локалітетів з Житомирської, Полтавської, Рівненської, Чернігівської областей та АР Крим. Нові місця зростання *P. socotrana*, виявлені на території країни, свідчать про розширення його вторинного ареалу.

Висновки. Поширення *P. socotrana* в Україні характеризується спорадичністю та віддаленістю локалітетів дослідженого таксону як від основного центру походження (Північно–Східна Африка), так і локалітетів між собою на території країни. Потрапляння *P. socotrana* в Україну спостерігається лише останніми роками, що свідчить про його недавнє занесення та майже одночасне розповсюдження у різні регіони. Найближчим часом можливо з'являться нові спонтанні місця зростання рослин цього таксону в регіонах України, тому фіксація нових локалітетів і моніторинг подальшого поширення, а також встановлення його участі у різних біотопах є актуальним завданням для подальших досліджень.

Ключові слова: *Portulaca*, нові знахідки, поширення, ультраструктура поверхні насінин, чужорідний вид

ABSTRACT

Purpose of the work. To clarify the place of *Portulaca socotrana* in the *P. oleracea* complex based on macro- and micromorphological research and to generalize its current distribution in Ukraine.

Methodology. The object of the study is *P. oleracea* aggr. and its intraspecific taxa. Samples from almost 450 localities of *P. oleracea* were studied, the materials for which were presented from the herbarium collections of Ukraine (KW, CHER, CHU, YALT, UU, LWKS) and in field collections obtained from the territories of individual regions of Ukraine. Taxa were determined based on macro- and micromorphological characteristics of seeds using a scanning electron microscope (SEM). To determine the diameter of seeds, the length of the polar and equatorial axes was measured using the AxioVision Rel.4.8 program for each seed fixed on the SEM stage.

Scientific novelty. For the first time, information on the distribution of *P. socotrana* in Ukraine, one of the taxa of the analyzed complex, has been summarized, 13 of its localities from Zhytomyr, Poltava, Rivne, Chernihiv regions and the Autonomous Republic of Crimea have been recorded. New locations of *P. socotrana* growth discovered in Ukraine indicate the expansion of its secondary range.

Conclusions. The distribution of *P. socotrana* in Ukraine is characterized by the sporadic nature and remoteness of the localities of the studied taxon both from the main center of origin (North-East Africa) and from localities to each other on the territory of Ukraine, which corresponds to its wide ecological amplitude. The entry of *P. socotrana* into the country has been observed only in recent years, which indicates its recent introduction and almost simultaneous distribution in different regions of Ukraine. In the near future, new spontaneous growth sites of plants of this taxon may appear in the regions of Ukraine, therefore, recording new localities and monitoring its further distribution and establishing its participation in various biotopes is an urgent task for further research.

Key words: alien species, distribution, new records, *Portulaca*, seed surface ultrastructure

Постановка проблеми

Останніми роками в регіонах України спостерігається стрімке поширення багатьох видів чужорідних рослин. Одним із критичних таксонів є *Portulaca oleracea* aggregate, серед систематиків дотепер немає єдиної думки щодо його обсягу та статусу.

Portulaca oleracea L. (*Portulacaceae*) – однорічна рослина, виявляє широку екологічну амплітуду (толерантність до світлового періоду, інтенсивності світла, температури, вологи та типу ґрунту) (Danin et al., 2016). Рослини виду активно розповсюджуються на всіх континентах від помірних до тропічних широт, тяжіють до порушених місць, а також вказуються як бур'ян сільськогосподарських угідь (Tutin et al., 1993). Широке поширення пояснюється його адаптивністю та швидкістю продукування значної кількості насінин (Zimmerman, 1976; Matthews et al., 1993). Географічне походження виду остаточно не з’ясовано. Свого часу, результати молекулярно філогенетичних досліджень роду *Portulaca* L. продемонстрували існування двох основних ліній роду, одна є обмеженою Старим Світом, друга має південноамериканське походження і рослини видів, які входять до складу цієї клади, могли неодноразово поширюватися на інші континенти (Ocampo & Columbus, 2012).

В Україні вид вважається адвентивним (Протопопова, 1991), за часом занесення – археофітом ірано-туранського походження, за способом натуралізації – епекофітом, виявляє схильність до проникнення у напівприродні рослинні угруповання (агріоепекофіт), а у окремих регіонах України та прикордонних з нею країнах є потенційно інвазійним.

За результатами досліджень, проведених А. Даніном зі співавторами з використанням комбінованих ознак ультраструктури поверхні насінин та плоїдності, було доведено, що це поліплоїдний комплекс, який представлений принаймні 9–19 морфотипами в Європі (Danin et al., 1978, 2008, 2012, 2014, 2016; Soltis & Soltis, 1999; Danin & Reyes-Betancort, 2006). Оскільки в останні часи спостерігається активізація вивчення таксономії аналізованого комплексу, тому виникла необхідність більш детального, поглибленого, з використанням методів електронної мікроскопії вивчення *P. oleracea* у флорі України (Bulakh et al., 2019, 2020, 2023, 2024).

Мета: з’ясувати місце *P. socotrana* в комплексі *P. oleracea* на підставі макро- та мікроморфологічного дослідження та узагальнити його сучасне поширення в Україні.

Матеріали та методи дослідження

Об’єкт дослідження *P. oleracea* aggr. та його внутрішньовидові таксони. Методичною основою дослідження послужили результати багаторічної роботи A. Danin зі співавторами по *P. oleracea* s.l. світової флори (Danin et al., 1978, 2008, 2012, 2014, 2016). За даними Danin et al. морфологічні характеристики вегетативних органів *P. oleracea* s.l. не мають діагностичного значення, для диференціації таксонів автори використали мікроморфологічні ознаки поверхні та діаметр насінин, з залученням плоїдності рослин.

Нами було вивчено зразки *P. oleracea* (майже з 450 локалітетів), матеріали по яким представлено з гербарних колекцій України (KW, CHER, CHU, YALT, UU, LWKS) та у польових зборах, отриманих з територій окремих регіонів України (зокрема, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Запорізька, Київська, Луганська, Миколаївська, Чернівецька, Чернігівська, Харківська, Херсонська, обл.; Крим) впродовж 2019–2025 рр.

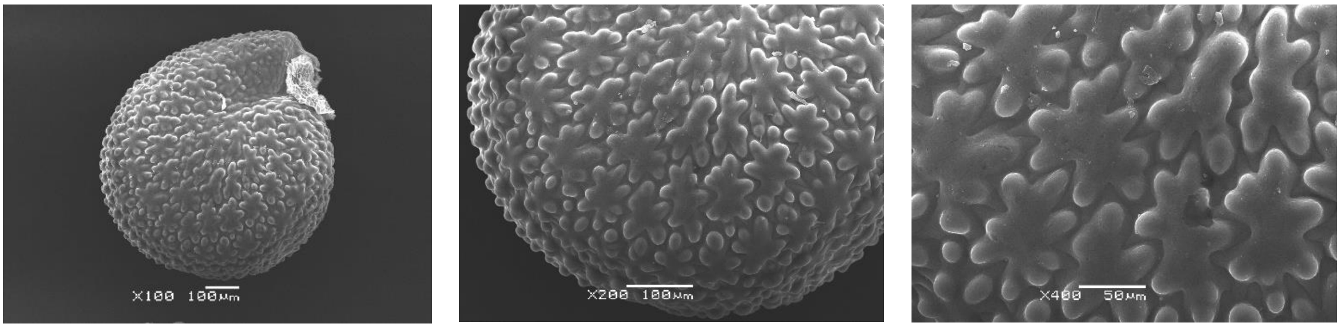
Було досліджено по 15–20 насінин з рослин кожного гербарного аркуша. Визначення таксонів виконувалось на підставі макро- та мікроморфологічних ознак насінин за допомогою скануючого електронного мікроскопа (СЕМ) при збільшеннях ×30, ×100, ×200, ×400, ×800. Для визначення діаметру насінин було проведено вимірювання довжини полярної та екваторіальної осей за допомогою програми AxioVision Rel.4.8 для кожної зафіксованої на столику для СЕМ насінини. Після ідентифікації морфотипів були занотовані їхні місцезнаходження та створені карти з використанням координат GPS.

Результати дослідження та обговорення

На сьогодні для флори України встановлено 11 морфотипів комплексу *P. oleracea* (Bulakh et al., 2024), серед яких одним із цікавих у фітогеографічному відношенні є *P. socotrana*. Особливість та незвичність цього таксону для флори України полягає у тому, що він є ендеміком острова Сокотра у

північно-східній Африці, відстань до України становить понад 5000 кілометрів. *Portulaca socotrana* відомий для науки з 2008 року, коли був описаний на підставі вивчення гербарних колекцій (PAL, Університет м. Палермо, Італія) та під час ботанічних досліджень на острові Сокотра (Ємен). Голотип, ізотип: Soqotra (Yemen), Shata Qansia, river bed, 12°37’38,00’’N 53°36’27,13’’E, 6.4.2008, Domina, Guiglia, Raimondo, Scafidi & Schimmenti (PAL). Його locus classicus – вздовж русла річки, де сезонно спостерігалося затоплення (Domina & Raimondo, 2009).

Таксон був ідентифіковано за особливостями насінин по мікрофотографіям, отриманим СЕМ-дослідженням. Насінини за формою майже кулясті, темні (переважно чорні), з глянцевою поверхнею, довжина досліджених насінин від 0,713 мм до 0,819 мм, їхня ширина від 0,678 мм до 0,768 мм, їх діаметр в межах 0,85–1,1 мм. Діагностичні ознаки поверхні насінин відповідають оригінальному опису, наведеному для типового зразка (Domina & Raimondo, 2009): клітини ізодіаметричні, переважно у вигляді зірок з променями (бічні проекції від основного тіла клітини), довжина променів дорівнює ширині; при основі кожного променю розташовані сосочки, які припідняті над поверхнею клітини (Рис. 1).



А **Б**

Рис. 1. ***Portulaca socotrana*** **(СЕМ) (Крим, Гурзуф, 02.10.2021, Л. Рифф).**
А – загальний вигляд насінини; Б – поверхня насінини; В – ізодіаметрічна клітина поверхні

Аналізований таксон за мікроморфологічними характеристиками насінин належить до групи з діаметром насінин меншім або дорівнює 0,85 мм, клітини поверхні яких переважно трохи опуклі і мають орнаментацію (різне розташування на поверхні горбиків або сосочків). Це три таксони комплексу, встановленого у флорі України, *P. daninii* Galasso, Banfi & Soldano, *P. Granulatostellulata* (Poelln.) Ricceri & Arrigoni, *P. socotrana*. До іншої групи відносяться таксони з діаметр насінин від 0,85 мм до 1,1 мм і також з різним рисунком орнаменту на поверхні клітин (*P. cypria* Danin, *P. macrantha* (Maire) C. Ricceri et P.V. Arrigoni, *P. Papillatostellulata* (Danin & H.G. Baker) Danin та ін.). *Portulaca socotrana* за даними Domina & Raimondo (2009) виявився найбільш близькоспорідненим до *P. granulatostellulata*, але відміни між ними полягають передусім за довжиною променів на клітинах (у *P. socotrana* вона така ж, як і ширина, у *P. granulatostellulata* – у 1,5–2 рази перевищує ширину) та за характером розташування сосочків (у *P. socotrana* в основі кожного променю є помітні сосочки, що припідняті над поверхню клітин, на відміну від *P. granulatostellulata* з сосочками, які розташовані переважно в центральної частині або у декількох клітин біля основи та на кінцях променів). Також сосочків на клітинах *P. socotrana* значно більше ніж у *P. Granulatostellulata*.

На сьогодні, окрім locus classicus таксон наведений з Ірану (Amini Rad et al., 2017) та Румунії (Bulakh et al. 2024). Вперше з території України зафіксовано в Криму у 2021 р. (Крим, Гурзуф, 02.10.2021, Л. Рифф) (Bulakh et al., 2023). Подальше спеціальне дослідження комплексу з різних регіонів України дозволило ідентифікувати таксон окрім вже відомого локалітету (Крим) і в інших областях країни. Зокрема, визначений *P. socotrana* у матеріалах польових зборів

Житомирської обл., виявився зібраним раніше ніж з Криму, у 2019–2020 рр.

У цілому, сучасне поширення *P. socotrana* в країні зафіксовано в 13 локалітетах з території Житомирської, Полтавської, Рівненської, Чернігівської областей та Криму, зокрема в Лісостепу, Поліссі та ПБК. Нижче подаємо перелік локалітетів та складену на їхній основі картосхему поширення таксону (Рис. 2).

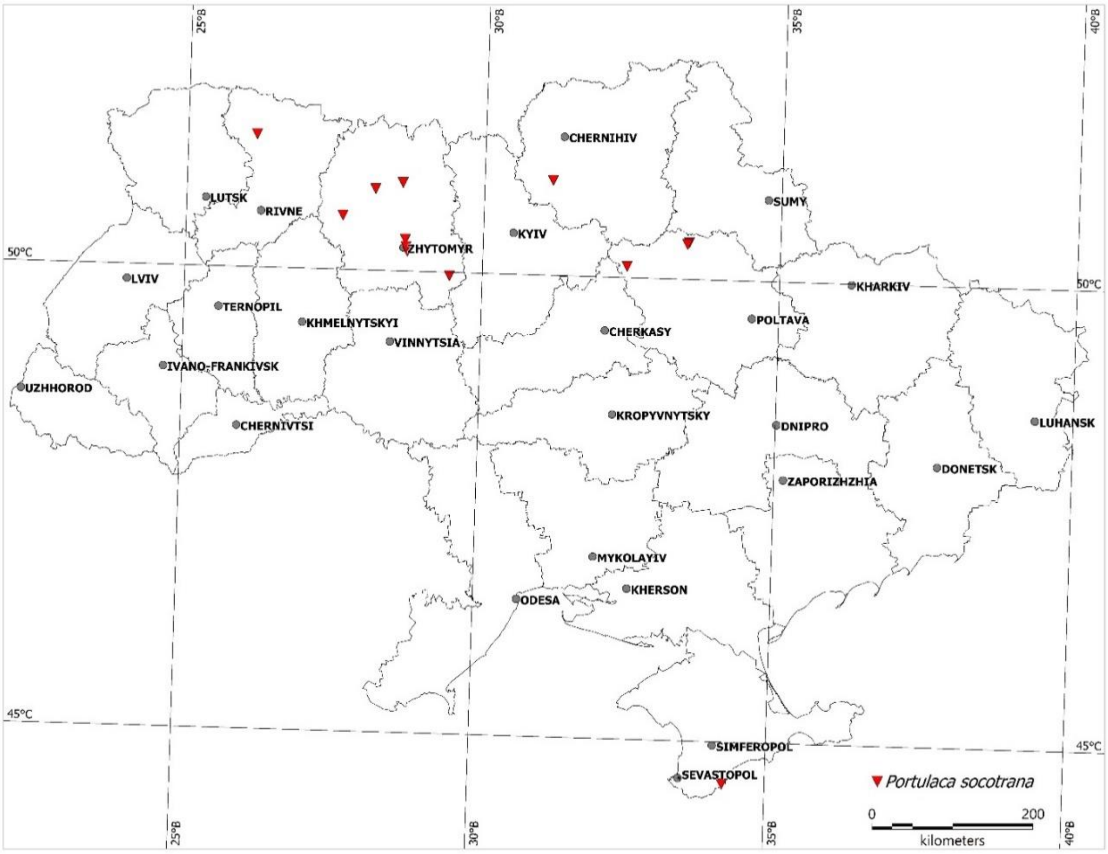


Рис. 2. Картосхема поширення *Portulaca socotrana* на території України

Житомирська обл., м. Житомир, з/д колії, 03.07.2020, М.В. Шевера (KW);

Житомирська обл., м. Коростень, центр, на клумбі, 24.08.2020, О. Орлов (KW);

Житомирська обл., м. Звягель (колишнє м. Новгород-Волинський), на клумбі, 19.09. 2019, О. Орлов (KW);

Житомирська обл., Житомирський р-н, с. Станишівка, на узбіччі шосе Житомир – Андрушівка, 09.09.2019, О. Орлов (KW);

Житомирська обл., Житомирський р-н, с. Оліївка, на городі, великі листки 2-3 см завд., 23.08.2020, О. Орлов (KW);

Житомирська обл., Коростенський р-н, с. Гулянка, на городі, великі листки 2,0-2,5 см завд., 24.08.2020, О. Орлов (KW);

Житомирська обл., Попільнянський р-н, смт. Попільня, на городі, 17.08.2020, О. Орлов (KW);

Полтавська обл., Миргородський р-н, Заводська МОТГ, околиці с. Піски, біля польової дорогі, 50.39549 N, 33.46255 E, 24.VIII.2022, І. Ольшанський (KW);

Полтавська обл., Миргородський р-н, Заводська МОТГ, с. Піски, вул. Шевченка, на городі, в кукурудзі, 50.37976 N, 33.43413 E, 19.VIII.2022, І. Ольшанський (KW);

Полтавська обл., Лубенський р-н, Гребінківська МОТГ, м. Гребінки, на пристанційному ринку, 50.12115 N, 32.42899 E, 27.VIII.2022, І. Ольшанський (KW);

Рівненська обл., Володимирецький р-н, село Володимирець, на городі, 22.07.2024, О. Орлов (KW);

Чернігівська обл., Козелецький р-н, с. Пісоцьке, на узбіччі траси E 95, 51.030792 N, 31.145791 E, 27.08.2022, Л. Зав'ялова (KW);

Крим, Гурзуф, 02.10.2021, Рифф Л. (YALT).

Як і більшість таксонів комплексу *P. socotrana* тяжіє до антропогенних місць існування. Всі встановлені місцезростання *P. socotrana* в регіонах України приурочені до антропогенних біотопів, наприклад, вздовж

по авто- та залізничних шляхах (узбіччя доріг, залізничні колії), на присадибних ділянках, клумбах міст та сіл.

Висновки

Поширення *P. socotrana* в Україні характеризується спорадичністю і віддаленістю локалітетів дослідженого таксону як від основного центру походження (Північно–Східна Африка), так і локалітетів між собою на території України. Потрапляння *P. socotrana* в країну спостерігається лише останніми роками, що свідчить про його недавнє занесення та майже одночасне розповсюдження у різні регіони України. Нові місця зростання *P. socotrana*, виявлені на території України, свідчать про розширення її вторинного ареалу. Найближчим часом можливо будуть з'являтися нові спонтанні місця зростання рослин цього таксону в регіонах України, тому фіксація нових локалітетів і моніторинг подальшого поширення та встановлення його участі у різних біотопах є актуальним завданням для подальших досліджень.

Подяки

Автори щиро вдячні д.б.н. О.О. Орлову (ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»), к.б.н. Л.В. Зав'яловій, к.б.н. І.Г. Ольшанському, к.б.н. М.В. Шевері (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України), к.б.н. Н.М. Сичак (Інститут екології Карпат НАН України) та к.б.н. Л.Е. Рифф (Українське ботанічне товариство) за люб'язно наданий гербарний матеріал.

Фінансування / Funding

Це дослідження не отримало зовнішнього фінансування. Робота виконана в межах наукової теми № 478 «Виявлення закономірностей просторового розміщення і тенденцій змін ареалів модельних видів та ведення таксономічної системи судинних рослин України з використанням інформаційних технологій» відділу систематики і флористики судинних рослин Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України / This research received no external funding. The work was carried out within the framework of the scientific topic No. 478 "Identification of patterns of spatial distribution and trends in changes in the ranges of model species and maintenance of the taxonomic system of vascular plants of Ukraine using information technologies" of the Department of Systematics and Floristics of Vascular Plants of the M.G. Kholodny Institute of Botany of the NAS of Ukraine.

Заява про доступність даних / Data Availability Statement

Набір даних доступний за запитом до автора / Dataset available on request from the author.

Заява інституційної ревізійної ради / Institutional Review Board Statement

Не застосовується / Not applicable.

Заява про інформовану згоду / Informed Consent Statement

Не застосовується / Not applicable.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів / The author declares no conflict of interest.

Декларація про генеративний штучний інтелект і технології на основі штучного інтелекту в процесі написання / Declaration on Generative Artificial Intelligence and AI-enabled Technologies in the Writing Process

У цьому дослідженні не використовувався генеративний штучний інтелект або технології штучного інтелекту для збору, аналізу чи інтерпретації даних / This study did not use generative artificial intelligence or AI technologies to collect, analyze, or interpret data.

References

Amini Rad, M., Sajedi, S., & Domina, G. (2017). First data on the taxonomic diversity of the *Portulaca oleracea* aggregate (*Portulacaceae*) in Iran. *Turk. J. Bot*., *41,* 535–541. https://doi.org/10.3906/bot-1611-43

Bulakh, E. V., Orlov, O. O., Szkudlarz, P., Celka, Z., & Shevera, M. V. (2024). Intraspecific diversity of *Portulaca oleracea* s. l. (*Portulacaceae*) in Zhytomyr Polissia and Right-Bank Forest Steppe of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal*, *20*(2), 190–208. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-5

Bulakh, O. V., Protopopova, V. V., & Shevera, M. V. (2019). *Portulaca cypria* Danin, *P. granulatostellulata* (Poelln.) Ricceri & Arrigoni, *P. papillatostellulata* (Danin & H. G. Baker) Danin (*Portulacaceae* Juss.) – new taxa for the flora of Ukraine from the territory of Transcarpathia. *Nauk. visn. Chernivtsi Univ*., *ser. Biol*. (*Biol. systems*), *10*(1), 87–92.

Булах О. В., Протопопова В. В., Шевера М. В. 2019. *Portulaca cypria* Danin, *P. granulatostellulata* (Poelln.) Ricceri & Arrigoni, *P. papillatostellulata* (Danin & H. G. Baker) Danin (*Portulacaceae* Juss.) – нові для флори України таксони із території Закарпаття. *Наук. вісн. Чернівецького ун-ту*, *сер. Біол.* (*Біол. системи*), 10(1): 87–92.

Bulakh, O. V., Volutsa, O. D., Tokaryuk, A. I., Budzhak, V. V., Korzhan, K. V., Zavyalova, L. V., Kucher, O. O., & Shevera, M. V. (2020). *Portulaca oleracea* aggregate (*Portulacaceae*) from the territory of Chernivtsi region (Ukraine). *Biol. systems. Visn. Chernivtsi. nat. un-tu*, *12*(2), 251–262. https://doi.org/10.31861/biosystems2020.02.251

Булах О. В., Волуца О. Д., Токарюк А. І., Буджак В. В., Коржан К. В., Зав'ялова Л. В., Кучер О. О., Шевера М. В. *Portulaca oleracea* aggregate (*Portulacaceae*) з території Чернівецької області (Україна). *Біол. системи. Вісн. Чернівецьк. нац. ун-ту*, 2020, 12 (2): 251–262. https://doi.org/10.31861/biosystems2020.02.251

Bulakh, E., Ryff, L., & Shevera, M. (2023). *Portulacaceae* [Crimea]. Pp. 65–71. In : Raab-Straube E. von & Raus Th. (ed.), Euro+Med Checklist Notulae, 16. *Willdenowia*, *53*, 57–77. https://doi.org/10.3372/wi.53.53104

Danin, A., Buldrini, F., Bandini Mazzanti M., Bosi, G., Caria, M. C., Dandria, D., Lanfranco, E., Mifsud, S., & Bagella, S. (2016). Diversification of *Portulaca oleracea* L. complex in the Italian peninsula and adjacent islands. *Botany Letters*, *163*, 261–272. https://doi.org/10.1080/23818107.2016.1200482

Danin, A., Baker, I., & Baker, H. G. (1978). Cytogeography and taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. polyploidy complex. *Israel Journal of Botany*, *27*, 177–211.

Danin, A., Buldrini, F., Bandini Mazzanti, M., & Bosi, G. (2014). The history of the *Portulaca oleracea* aggregate in the Emilia-Romagna Po Plain (Italy) from the Roman age to the present. *Plant Biosystems*, *148*(4), 622–634. https://doi.org/10.1 080/11263504.2013.788098

Danin, A., Caria, M.C., Marrosu, G. M., & Bagella, S. (2012). A new species of *Portulaca oleracea* aggregate from Sardinia, Italy. *Plant Biosystems*, *146*(1), 137–141. https://doi.org/10.1080/11263504.2012.681319

Danin. A., Domina, G., & Raimondo. F. M. (2008). Microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate found on major Mediterranean islands (Sicily, Cyprus, Crete, Rhodes). *Flora Mediterranea*, *18*, 89–107.

Danin, A., & Reyes-Betancort, J. A. (2006). The status of *Portulaca oleracea* L. in Tenerife, the Canary Islands. *Lagascalia*, *26*, 71–81.

Domina, G., & Raimondo, F. M. (2009). A new species in the Portulaca oleracea aggregate (Portulacaceae) from the island of Soqotra (Yemen). *Webbia*, *64,* 9–12. https://doi.org/10.1080/00837792.2009.10670848

Matthews, J. F., Ketron, D. W., & Zane, S. F. (1993). The biology and taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. (*Portulacaceae*) complex in North America. *Rhodora*, *95*, 166–183.

Ocampo, G., & Columbus, J. T. (2012). Molecular phylogenetics, historical biogeography, and chromosome number evolution of *Portulaca* (*Portulacaceae*). *Mol. Phylogenet. Evol.*, *63*(1), 97–112. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.12.017

Protopopova, V. V. (1991). Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development. Nauk. Dumka. (in Russian)

Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наук. думка, 1991. 204 с.

Soltis, D. E., & Soltis, P. S. (1999). Polyploidy: recurrent for mation and genome evolution. *Trends in Ecol. & Evol.*, *14*(9), 348–352.

Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (1993). Flora Europaea. Second Edition. University Press, Vol. 1.

Zimmerman Craig, A. (1976). Growth characteristics of weediness in *Portulaca oleracea* L. *Ecology*, *57*(5), 964–974. https://doi.org/10.2307/1941061

Received: 22.10.2025. **Accepted:** 08.11.2025. **Published:** 16.12.2025.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Булах О., Буджак В. *Portulaca socotrana (Portulacacea)* у флорі України. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 3. С. 38–44. DOI: https://doi.org/10.58407/bht.3.25.4

Cite this article in APA style as:

Bulakh, O., & Budzhak, V. (2025). *Portulaca socotrana* (*Portulacacea*) u flori Ukrainy [*Portulaca socotrana* (*Portulacaceae*) in the flora of Ukraine]. *Biota. Human. Technology*, (3), 38–44. https://doi.org/10.58407/bht.3.25.4 (in Ukrainian)

Information about the authors:

Bulakh O. [*in Ukrainian:* **Булах О.]** [1]**,** PhD (Biology), Senior scientific researcher, e-mail: anemone@ukr.net
ORCID: 0000-0001-8471-3750 *Scopus-Author ID*: 9249477700
Department of Systematics and Floristics of Vascular Plants, M.H. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine
2 Tereshchenkivska Street, Kyiv, 01004, Ukraine

Budzhak V. [*in Ukrainian:* **Буджак В.]** [2]**,** D.Sc. (Biology), Senior Research Fellow, e-mail: budzhak.v.v@nas.gov.ua
ORCID: 0000-0002-7754-6437 *Scopus-Author ID*: 55922695900
Government institution “Institute of Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine”
37 Acad. Lebedeva St., Kyiv, 03143, Ukraine;
Biosphere Reserve “Askania-Nova”named after F.E. Falz-Fein NAAS
15 Parkova St., Askania-Nova, Kakhovsky District, Kherson Region, 75230, Ukraine;
National University of Kyiv-Mohyla Academy
2 Skovorody St., Kyiv 04070, Ukraine

[1] Study design, data collection, manuscript preparation.
[2] Study design, data collection, manuscript preparation.